

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **05122686 A**(43) Date of publication of application: **18.05.93**

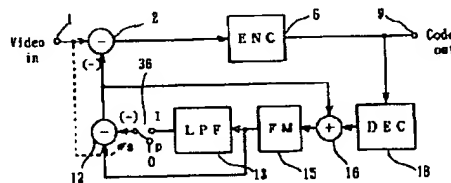
(51) Int. Cl.

H04N 7/137(21) Application number: **03309888**(71) Applicant: **VICTOR CO OF JAPAN LTD**(22) Date of filing: **29.10.91**(72) Inventor: **SUGIYAMA KENJI****(54) ENCODER AND DECODER FOR DYNAMIC
IMAGE FORECASTING****(57) Abstract:**

PURPOSE: To improve the encoding efficiency corresponding to a function required for storage system media and to reduce the amount of data by isolating the only low frequency components and performing the inter-frame forecasting for the higher frequency components at all times.

CONSTITUTION: The encoder for forecasting dynamic image signals is provided with a forecasting signal generation means (subtractor 12 and LPF 13) generating forecasting signals and a forecasting means (forecasting subtracter 2) forecasting signals to be estimated by a forecasting signal from the forecasting signal generation means and outputting the remaining signals. An inter-frame encoder 6 encodes signals outputted from the forecasting means 2 into an inter-frame code or an intrafield code. Thus, the only low frequency component is isolated and the high frequency component is inter-frame estimated. The encoding efficiency is improved by the forecasting processing, resulting in reducing the amount of encoding output data as a whole.

COPYRIGHT: (C)1993,JPO&Japio

**Best Available Copy**

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-122686

(43)公開日 平成5年(1993)5月18日

(51)Int.Cl.⁵

H 0 4 N 7/137

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

Z 4228-5C

審査請求 未請求 請求項の数4(全 9 頁)

(21)出願番号 特願平3-309888
(22)出願日 平成3年(1991)10月29日

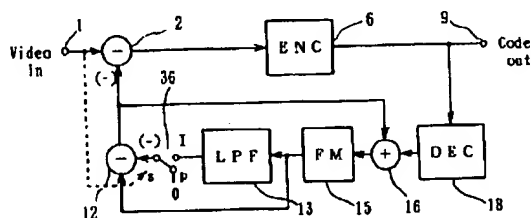
(71)出願人 000004329
日本ビクター株式会社
神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地
(72)発明者 杉山 賢二
神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地
地 日本ビクター株式会社内

(54)【発明の名称】 動画像予測符号化装置及びその復号化装置

(57)【要約】

【目的】 ランダムアクセスやサーチが可能で、符号化データ量を少なくした動画像予測符号・復号化装置を提供する。

【構成】 フレーム間の予測信号に対して低い周波数成分を抑圧した予測信号を生成する予測信号生成手段(減算器12、LPP13)と、前記予測信号で被予測信号を予測して残差信号を出力する予測手段(予測減算器2)と、フレーム内符号化する手段(フレーム内符号化器6)とから符号化装置を構成して、フレーム内で独立に符号化するのを低い周波数成分のみとし、高い周波数成分に対しては常にフレーム間予測を行うようにする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 動画像信号の予測符号化装置であって、フレーム間またはフィールド間の予測信号に対し、低い周波数成分を抑圧して予測信号を生成する予測信号生成手段と、前記予測信号生成手段からの予測信号で、被予測信号を予測して残差信号を出力する予測手段と、前記予測手段から出力される信号をフレーム内またはフィールド内符号化する手段とからなることを特徴とする動画像予測符号化装置。

【請求項2】 動画像信号の予測符号化装置であって、被符号化信号の高い周波数成分と低い周波数成分を分離する信号分離手段と、前記信号分離手段から出力される高い周波数成分の信号はフレーム間またはフィールド間予測をして残差信号を出力し、低い周波数成分の信号はそのままの信号を出力する予測手段と、前記予測手段から出力される信号をフレーム内またはフィールド内符号化する手段とからなることを特徴とする動画像予測符号化装置。

【請求項3】 動画像信号の予測復号化装置であって、符号化装置から伝送されてくる符号をフレーム内またはフィールド内復号を行い復号信号を得る復号手段と、フレーム間またはフィールド間の予測信号に対し、低い周波数成分を抑圧して予測信号を生成する予測信号生成手段と、前記予測信号生成手段からの予測信号と復号信号を加算して再生画像信号を得る逆予測手段とからなることを特徴とする動画像予測復号化装置。

【請求項4】 動画像信号の予測復号化装置であって、符号化装置から伝送されてくる高い周波数成分の信号の符号と、低い周波数成分の信号の符号をそれぞれフレーム内またはフィールド内復号して、復号信号を得る復号手段と、前記復号手段より得られる高い周波数成分の信号にフレーム間またはフィールド間の予測信号を加算して、低い周波数成分の信号はそのままの信号を出力する逆予測手段と、前記逆予測手段から出力される高い周波数成分の信号と、低い周波数成分の信号を加算して再生画像信号を得る手段とからなることを特徴とする動画像予測復号化装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 デジタル信号の処理を行なう記録、伝送、表示装置に使用され、信号をより少ない符号量で効率的に符号化し、特にランダムアクセスやサーチが可能な動画像信号の符号化装置及び復号化装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 動画像の高効率符号化において、画像信号のフレーム間の相関を利用し、符号化されるフレームを符号化の済んだフレームで予測して、予測誤差のみを符号化するフレーム間予測符号化がある。近年はさらに、画像を動きに合わせて移動させて予測する動き補償フレーム間予測が一般的になってきている。

【0003】 一方、蓄積メディアを対象とした符号化では、数フレーム毎にフレーム間予測をしないでフレーム内独立符号化を行い、ランダムアクセスや高速サーチに対応させている（例えば、図11の(A)に示すように、フレーム内独立符号化画像Iとフレーム間予測符号化画像Pからフレーム構成する）。その符号化装置の構成例を図7に示す。

【0004】 画像信号入力端子1より入力された画像信号は予測減算器2に導かれ予測信号が減算される。予測残差である予測器2の出力は、フレーム内符号化器6で符号化され圧縮されたデータとなる。そのデータはデータ出力9から出力されると共にフレーム内復号器18で再生された予測残差となり、逆予測加算器16で予測信号が加算され再生された画像信号となる。再生された画像信号はフレームメモリー15に蓄えられ、1フレーム遅延させられた後、切り替えスイッチ35のP端子に導かれる。

【0005】 切り替えスイッチ35は入力より分離された同期信号によって制御され、Nフレームに一度の独立フレームでは可動端子Sは固定端子I側に接続され、他の予測フレームではP側に接続される。ここでPには1フレーム前の再生画像信号が入力されているので、Pが選択されるとフレーム間予測となる。Iには固定値(0)が接続されているので、予測減算器2の出力は入力信号と同じになり、フレーム内独立符号化となる。

【0006】 復号装置の構成を図8に示す。データ入力端子30より入力されたデータは、フレーム内復号器18で復号され、逆予測加算器16で予測信号が加算され、再生画像信号となる。その信号は再生画像信号出力端子34より出力されると共にフレームメモリー15に蓄えられ、1フレーム遅延させられた後スイッチ35を通して逆予測加算器16に入力される。スイッチ35は入力データより分離されたフレーム同期信号で符号化装置と同様に制御される。

【0007】 なお、前記符号化装置のフレーム内符号化器6では、まずDCT（離散的コサイン変換）が行われ、その変換出力を量子化し、ハフマン符号などで可変長符号化されている。前記復号化装置のフレーム内復号器18では、まず可変長符号を復号し、固定長符号を量子化代表値に置き換え、さらに逆DCTして再生信号を得ている。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】 このような従来の符号復号化装置では、定期的に独立フレームがあり、独立フレームは予測フレームより発生するデータ量が多くなる

ので、その分符号化効率が悪くなる。

【0009】高速サーチでは、独立フレームのみが再生されるが、独立フレームはデータ量が多いので、高速サーチで復号できるデータ量を通常再生時と同一とすると、サーチスピードに対応したすべてのフレームを復号することができず、同一フレームを繰り返し出力することになる。そこで周波数成分をバンド分割しておき、低い周波数のもののみを復号すると、各フレームの復号しなければならぬデータ量は少なくなるので、解像度は低くてもスムーズなサーチ画像が得られる。しかし、この場合、高い周波数成分は無駄になる。

【0010】本発明は以上の点に着目してなされたもので、独立とするのは低い周波数成分のみとし、高い周波数成分に対しては常にフレーム間予測を行うことで、蓄積系メディアで必要とされる機能に対応しながら符号化効率を改善し、データ量をより少なくすることができる動画予測符号化装置及びその復号化装置を提供することを目的とするものである。

【0011】

【課題を解決するための手段】以上の目的を達成するために、本発明は、例えば図1に示すように、動画画像信号の予測符号化装置であって、フレーム間またはフィールド間の予測信号に対し、低い周波数成分を抑圧して予測信号を生成する予測信号生成手段（減算器12、LPF13）と、前記予測信号生成手段からの予測信号で、被予測信号を予測して残差信号を出力する予測手段（予測減算器2）と、前記予測手段から出力される信号をフレーム内またはフィールド内符号化する手段（フレーム内符号化器6）とからなることを特徴とする動画画像予測符号化装置を提供する。

【0012】さらに、例えば図3に示すように、動画画像信号の予測符号化装置であって、被符号化信号の高い周波数成分と低い周波数成分を分離する信号分離手段（バンド分割減算器3、サブサンプル器4、オーバーサンプル器5）と、前記信号分離手段から出力される高い周波数成分の信号はフレーム間またはフィールド間予測をして残差信号を出力し、低い周波数成分の信号はそのままの信号を出力する予測手段（予測減算器2）と、前記予測手段から出力される信号をフレーム内またはフィールド内符号化する手段（フレーム内符号化器7、8）とからなることを特徴とする動画画像予測符号化装置を提供する。

【0013】また、例えば図2に示すように、動画画像信号の予測復号化装置であって、符号化装置から伝送されてくる符号をフレーム内またはフィールド内復号を行い復号信号を得る復号手段（フレーム内復号化器18）と、フレーム間またはフィールド間の予測信号に対し、低い周波数成分を抑圧して予測信号を生成する予測信号生成手段（減算器12、LPF13）と、前記予測信号生成手段からの予測信号と復号信号を加算して再生画像

信号を得る逆予測手段（逆予測加算器16）とからなることを特徴とする動画画像予測復号化装置を提供する。

【0014】さらに、例えば図4に示すように、動画画像信号の予測復号化装置であって、符号化装置から伝送されてくる高い周波数成分の信号の符号と、低い周波数成分の信号の符号をそれぞれフレーム内またはフィールド内復号して、復号信号を得る復号手段（フレーム内復号化器19、20）と、前記復号手段より得られる高い周波数成分の信号にフレーム間またはフィールド間の予測信号を加算して、低い周波数成分の信号はそのままの信号を出力する逆予測手段（逆予測加算器16）と、前記逆予測手段から出力される高い周波数成分の信号と、低い周波数成分の信号を加算して再生画像信号を得る手段（加算器17）とからなることを特徴とする動画画像予測復号化装置を提供する。

【0015】

【作用】上記のように構成した符号化復号化装置によれば、独立とするのは低い周波数成分のみとし、高い周波数成分に対しては常にフレーム間予測を行うことで、低い周波数成分については従来と同様に扱え、高い周波数成分は予測処理により符号化効率が改善され、全体として符号化出力データ量が少なくなる。ランダムアクセスなどでは、アクセスポイントの再生画像は低い周波数成分だけであり、高い周波数成分はフレームが進むにつれて予測残差成分により徐々に再生される。高速サーチでは低い周波数成分により、スムーズなサーチ画像が得られる。

【0016】

【実施例】本発明になる動画画像予測符号化装置及びその復号化装置の一実施例を以下図面と共に詳細に説明する。

<第1の実施例>図1は本発明の予測符号化装置の第1の実施例を示すブロック図である。前述した図7の従来例と同一部分には同一符号を付して示す。図7の符号化装置に対して、本符号化装置は、予測信号に対する空間LPF13や減算器12がある点に特徴がある。

【0017】図1において、画像信号入力端子1より入力された画像信号は、予測減算器2に供給される。予測減算器2は、画像入力信号から減算器12より出力される予測信号を減算し、予測残差を得て、フレーム内符号化器6へ供給している。フレーム内符号化器6は、入力信号をフレーム内符号化し、冗長が取り除かれた符号化データをデータ出力端子9より出力すると共に、フレーム内復号化器18へも出力している。フレーム内符号化器6の内部処理は、従来例と同じである。

【0018】一方、符号化装置での予測信号は、復号化装置と同一の信号とするため、フィールド内符号化された信号より作られる必要がある。従って、フレーム内復号化器18は、フレーム内符号化された信号を復号し、再生予測残差を得て、逆予測加算器16へ供給している。逆

予測加算器16は、前記再生予測残差とそれに対応する予測信号を加算し、再生画像信号を得て、フレームメモリ15へ供給している。フレームメモリ15は、入力信号を1フレームだけ遅延した出力信号を得て、LPF（ローパスフィルタ）13及び、減算器12へ供給している。LPF 12の出力はスイッチの固定端子1に接続されている。

【0019】切り替えスイッチ36は入力より分離された同期信号によって制御され、Nフレームに一度の独立フレームでは可動端子Sは固定端子1側に接続され、他の予測フレームではP側に接続される。ここで1側にはLPF 13の出力である1フレーム前の再生画像信号の低い周波数成分が入力されており、Pには固定値（0）が接続されている。減算器12の出力は、切り替えスイッチ36がP側の時、フレームメモリ15の出力そのままとなるので予測減算器2では従来例の予測と同じ処理が行われ、切り替えスイッチ36が1側の時、LPF 13からの低い周波数成分が減算された予測信号となるので、予測減算器2で入力信号からその予測信号を減算しても、低い周波数成分はそのまま残り、フレーム内符号化器6で

フレーム内独立処理される。

【0020】LPF 13は2次元フィルタであるが、垂直方向フィルタと水平方向フィルタの従属接続型でよく、その場合の構成は図9のようになる。同図中の数字はタップ係数の例である。

【0021】また、図10は各信号の周波数特性を示すものである。（A）に示す入力信号はすべての周波数成分を持っているが、（B）に示す予測信号は低い周波数が抑圧されたものになっている。このような予測信号が減算された予測残差は（C）に示すように低い周波数は入力信号がそのまま残り、高い周波数成分は予測残差のみとなる。（D）に示す再生信号は予測信号（B）と予測残差（C）の加算となるのですべての周波数成分が得られる。

【0022】ここで、高い周波数成分の予測を完全なもの（予測係数1）とすると、ランダムアクセス後高い周波数成分の再生が通常の状態に戻るまでに、長い時間が必要とされる。それが問題となる場合には予測係数を1より下げ例えば0.8などのすれば、符号化効率は若干落ちるが、比較的早く通常の画像が得られる。この処理の実現はLPF 13の高い周波数の特性を完全抑圧にせず、0.2程度残すことで実現できる。

【0023】フレーム間予測で画素精度以下の動き補償を用いる場合は、動き補償でリサンプル処理が行われることになり、そのフィルタの特性で高い周波数は若干抑圧されるので、あえて予測係数を1より下げなくても良い。この場合、例えば1/2画素精度で1/2画素をずらす場合は4タップフィルタで-1/16, 9/16, 9/16, -1/16などの係数となり、高い周波数は抑圧される。しかし、画素をずらさない場合は0, 1, 0, 0となり、予測係数は1とな

ってしまうので、高い周波数が抑圧されるように1/16, 14/16, 1/16, 0などの係数とする。

【0024】図2は本発明の図1の符号化装置に対応する復号化装置の実施例を示すブロック図である。前述した図1、図8と同一部分には同一符号を付して示す。図2において、データ入力端子30を介して符号化装置より伝送された符号化データ信号が入来し、フレーム内復号化器18へ供給されている。フレーム内復号化器18は、フレーム内符号化された信号を復号し、再生予測残差を得て、逆予測加算器16へ供給している。逆予測加算器16は、前記再生予測残差と減算器12より供給される予測信号を加算し、再生画像信号を得て、再生画像信号出力端子34を介して出力すると共に、フレームメモリ15へ供給している。フレームメモリ15は、入力信号を1フレームだけ遅延した出力信号を得て、LPF 13及び、減算器12へ供給している。LPF 13の出力はスイッチ36の固定端子1に接続される。スイッチの構成及び動作は符号化装置と同じであり、減算器12の出力は符号化装置と同じ予測信号として加算器16に入力される。

【0025】＜第2の実施例＞図3は本発明の予測符号化装置の第2の実施例を示すブロック図である。図1と同一部分には同一符号を付して示す。図1に示す第1の実施例との相違は、低い周波数成分が別に符号化され、フレームごとに処理を変えず、すべてのフレームで低い周波数成分は独立とする点である。入力信号はまずバンド分割減算器3とサブサンプル器4に入力される。サブサンプル器4ではLPF 13と同様なフィルタリング行われた後、その周波数帯域に相当するサブサンプルが行われる。前述した図9の例では垂直水平とも1/2とする。

【0026】サブサンプル器4の出力はフレーム内符号化器7とオーバーサンプル器5に入力される。フレーム内符号化の出力である低い周波数成分の符号化データはデータ出力端子10を介して復号器側に伝送される。フレーム内符号化器7はサブサンプルされた画像に対するもので、処理する画素数は入力信号の1/4になっている。

【0027】一方、オーバーサンプル器5はサブサンプル器4でなくなった画素を補間して作り、元の画像と同じ画素数にする。オーバーサンプル器5の出力はバンド分割減算器3の減算入力に入力され、バンド分割減算器3ではそれを入力信号から減算し、高い周波数成分の信号を得る。バンド分割減算器3の出力は予測減算器2に導かれ、フレームメモリ15から出力される予測信号が減算される。予測残差となる予測減算器2の出力はフレーム内符号化器8でフレーム内符号化され、その出力はデータ出力端子11を介して復号装置側に伝送されると共にフレーム内復号器20に入力される。フレーム内符号化器8は高い周波数成分の予測残差に対するもので、処理する画素数は入力信号と同じである。

【0028】フレーム内復号器20で再生された残差はそれに対応する予測信号と逆予測加算器16で加算され、フレームメモリ15で1フレーム遅延させられ、予測信号として予測減算器2に与えられる。

【0029】図4は本発明の図3の符号化装置に対応する復号化装置の実施例を示すブロック図である。図2の復号装置と比較して、フレーム内復号器が2つあり、オーバーサンプル器5、2つのフレーム内復号器出力を加算する加算器17が加わっている点異なる。一方、フレーム内復号器20の出力は高い周波数成分のみになっているので、予測信号の形成のためのLPF13や、減算器12は必要ない。データ入力端子31より来る低い周波数成分のデータ入力信号は、フレーム内復号器19でフレーム内復号化され、オーバーサンプル器5に入力される。オーバーサンプル器5では元の画像と同じ画素数の信号を作り、その信号を加算器17に与える。

【0030】一方、データ入力端子32より来る高い周波数成分のデータ入力信号は、フレーム内復号器20で再生予測残差を得て、逆予測加算器16に入力される。逆予測加算器16は、再生予測残差とフレームメモリ15より供給される予測信号を加算し、高い周波数成分の再生画像信号を得て、加算器17に入力すると共に、フレームメモリ15へ供給している。フレームメモリ15は、入力信号を1フレームだけ遅延させ予測信号として逆予測加算器16に入力する。加算器17はオーバーサンプル器5から与えられる低い周波数成分の信号と、加算器16から与えられる高い周波数成分の信号を加算して再生画像信号を得、再生画像信号出力端子34を介して出力する。

【0031】＜第3の実施例＞図5は本発明の動き補償予測符号化装置の第3の実施例を示すブロック図である。図3と同一部分には同一符号を付して示す。図3に示す第2の実施例との相違点は、図3の実施例は符号化処理前に高い周波数成分と低い周波数成分の分割を行っているのに対し、図5の実施例はフレーム間予測残差に対し周波数分割を行う。従って、両方の周波数成分のフレーム内復号を行い、予測信号はその結果を加算して作られる。また、予測では動き補償を行う。

【0032】入力信号は予測減算器2で予測信号を減算された後、バンド分割減算器3とサブサンプル器4に入力される。サブサンプル器4は図3と同様な処理が行われ、その出力はフレーム内符号化器7に供給される。また、高い周波数成分であるバンド分割減算器3の出力は、フレーム内符号化器8に供給される。フレーム内符号化器7はサブサンプルされた低い周波数成分に対するものであり、フレーム内符号化器8は高い周波数成分に対するものである。それぞれのフレーム内符号化器の出力はデータ出力端子10および11を介して復号装置側に伝送されると共にフレーム内復号器19および20に入力される。

【0033】フレーム内復号器19の出力はオーバーサン

ブル器5に、フレーム内復号器20の出力は加算器17に入力される。オーバーサンプル器5の出力は加算器17とバンド分割減算器3の減算入力に入力される。加算器17は両方の成分を加算して再生予測残差を得て逆予測加算器16に供給する。逆予測加算器16、フレームメモリ15、LPF13、スイッチ36、減算器12の動作は第1図と同じである。

【0034】一方、動き補償器14は、フレームメモリ15の出力である1フレームだけ遅延した再生画像信号と入力画像信号を用いて、ブロックごとに動きベクトルを検出し、そのベクトルにより動き補償された1フレーム遅延信号（動き補償により、正確な1フレームではなくなっている）を得て、LPF13および減算器12へ供給している。さらに、動きベクトルの情報は復号側でも必要なので、動きベクトル出力端子21より出力し、復号側に伝送している。

【0035】図6は本発明の図3の符号化装置に対応する復号化装置の実施例を示すブロック図である。これは図2の復号装置と図4の復号装置が組み合わされた形になっている。データ入力端子31、32より入来したデータ入力信号は、それぞれフレーム内復号器19、20で、フレーム内符号化される。低い周波数成分はオーバーサンプル器5に入力され、元の画像と同じ画素数にし、加算器で両方の成分が加算され再生予測残差が作られる。逆予測加算器16、フレームメモリ15、LPF13、スイッチ36、減算器12の動作は第1図と同じである。逆予測加算器16の出力は再生画像として、再生画像信号出力端子34を介して出力する。一方、動き補償器37は、動きベクトル情報入力35より来る動きベクトル値によってフレームメモリ15の出力に対して動き補償を行い、その結果をLPF13および減算器12へ供給している。

【0036】＜フレーム構造の変形例＞図11の(B)～(E)に各実施例のフレーム構造を示す。四角はフレームであり破線で区切られたものは上が高い周波数成分下が低い周波数成分である。Iはフレーム内で独立に符号化されるもの、Pはフレーム間の予測で符号化されるものであり、Bは予測でも前後両方から予測されるものである。そこで、同図の(E)に示すように（第4の実施例）、第1の実施例のPのみのフレームをBに変えて、PフレームはPフレーム間で予測され、BフレームはPフレームから予測されるようにしても良い。

【0037】以上のように詳述した予測符号化装置及び復号化装置によれば、フレーム内で独立に符号化するのを低い周波数成分のみとし、高い周波数成分に対しては常にフレーム間予測を行うことで、低い周波数成分により従来と同様にランダムアクセスやサーチが可能でありながら、高い周波数成分は予測処理により符号化効率が改善されるので、全体として符号化出力データ量を少なくできることとなる。

【0038】また、ランダムアクセスなどでは、アクセ

スポイントの再生画像は低い周波数成分だけであるが、高い周波数成分もフレームが進むにつれて予測残差成分により徐々に再生されるので視覚特性に対して無駄がない。すなわち、人間の視覚特性は画像が急激に変化した直後は視覚能力が通常よりかなり落ちるので、このように高い周波数成分の再生が遅れてもあまり問題とならない。さらに、高速サーチでは低い周波数成分のみとなるが、スムーズなサーチ画像が得られる。

【0039】

【発明の効果】本発明の予測符号化装置及び復号化装置によれば、フレーム内で独立に符号化するのを低い周波数成分のみとし、高い周波数成分に対しては常にフレーム間予測を行うことで、低い周波数成分については従来と同様にランダムアクセスやサーチが可能でありながら、高い周波数成分は予測処理により符号化効率改善されるので、全体として符号化出力データ量を少なくできるなど、実用上極めて優れた効果を有する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の動画像予測符号化装置の第1の実施例を示すブロック図である。

【図2】本発明の動画像予測復号化装置の第1の実施例を示すブロック図である。

【図3】本発明の動画像予測符号化装置の第2の実施例を示すブロック図である。

【図4】本発明の動画像予測復号化装置の第2の実施例を示すブロック図である。

【図5】本発明の動画像予測符号化装置の第3の実施例*

*を示すブロック図である。

【図6】本発明の動画像予測復号化装置の第3の実施例を示すブロック図である。

【図7】動画像予測符号化装置の従来例を示すブロック図である。

【図8】動画像予測復号化装置の従来例を示すブロック図である。

【図9】実施例のLPFの構成および係数を示す図である。

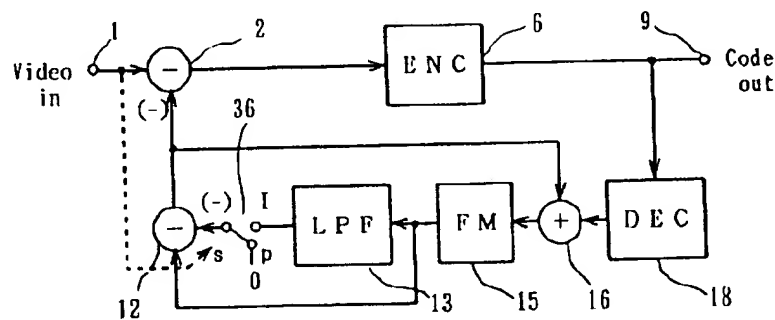
【図10】実施例の信号の周波数特性の様子を示す図である。

【図11】フレーム間の予測構造の様子を示す図である。

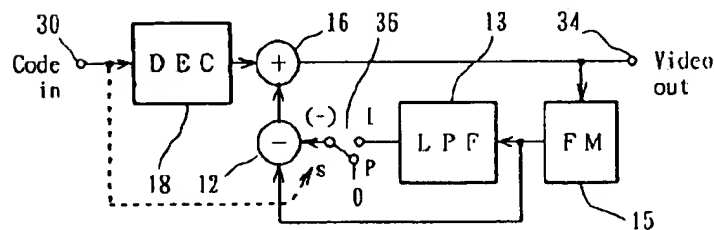
【符号の説明】

1…画像信号入力端子、2…予測減算器、3…バンド分割減算器、4…サブサンプル器(SS)、5…オーバーサンプル器(OS)、6、7、8…フレーム内符号化器(ENC)、9、10、11…データ出力端子、12…減算器、13…LPF、14、37…動き補償器(MC)、15…フレームメモリ(FM)、16…逆予測加算器、17…加算器、18、19、20…フレーム内復号化器(DEC)、21…動きベクトル出力端子、30、31、32…データ入力端子、34…再生画像信号出力端子、35、36…切り換えスイッチ、40…入力端子、41…垂直方向LPF、42…水平方向LPF、43…出力端子。

【図1】



【図2】

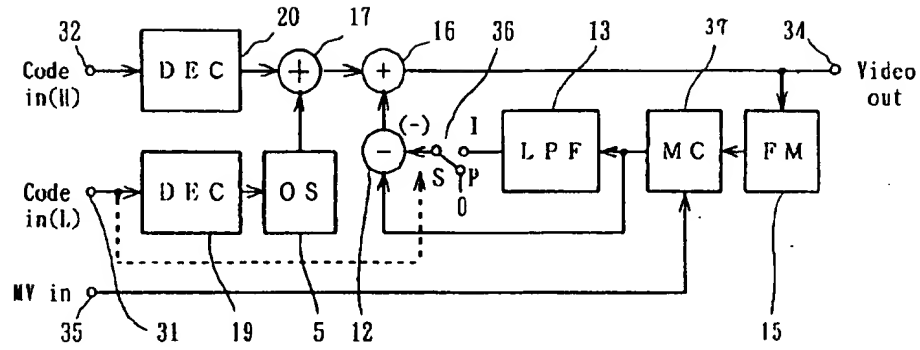


The block diagram illustrates a video signal processing system. It begins with a 'Video in' input (1) which splits into two paths. The first path goes through a block labeled 'SS' (4) and then an 'ENC' block (7). The output of this 'ENC' block is 'Code out(L)' (10). The second path from 'Video in' goes through a subtraction node (3) where it is subtracted from a feedback signal (5). The output of this subtraction node goes through an 'OS' block (2) and then another 'ENC' block (8). The output of this 'ENC' block is 'Code out(H)' (11). The output of 'Code out(H)' goes through a 'DEC' block (20). The output of the 'DEC' block is added at a summation node (16) to a feedback signal (15). The output of this summation node goes through an 'FM' block (15) and then a subtraction node (2) where it is subtracted from the output of the first 'OS' block (2). The output of this second subtraction node is the final video signal (3).

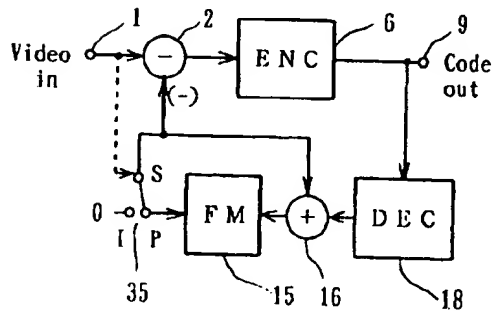
The diagram illustrates a video signal processing system with the following components and signal paths:

- Inputs:** Video in (1), S (12), P (13), and 0 (14).
- Processing Stages:**
 - Top Path:** Video in (1) is subtracted from a feedback signal (2) at a summing junction (-). The result (3) is processed by an encoder (ENC) (4) to produce Code out (H) (5). The output of the top ENC (7) is subtracted from the output of the bottom ENC (8) at a summing junction (-) (9). The result (10) is processed by a decoder (DEC) (11) to produce Code out (L) (12).
 - Bottom Path:** The output of the top ENC (7) is subtracted from the output of the bottom ENC (8) at a summing junction (-) (9). The result (10) is processed by a decoder (DEC) (11) to produce Code out (L) (12).
 - Feedback Loop:** The output of the bottom DEC (13) is added to the output of the top DEC (14) at a summing junction (+) (15). The result (16) is processed by a filter (FM) (17) and a modulator (MC) (18). The output of the MC (19) is added to the output of the top DEC (14) at a summing junction (+) (20). The result (21) is processed by a low-pass filter (LPF) (22) to produce the final output (23).
- Outputs:** Code out (H) (5), Code out (L) (12), and NV out (23).

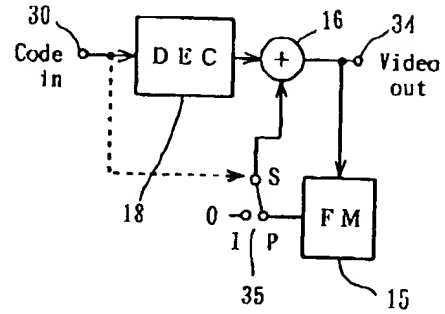
【図6】



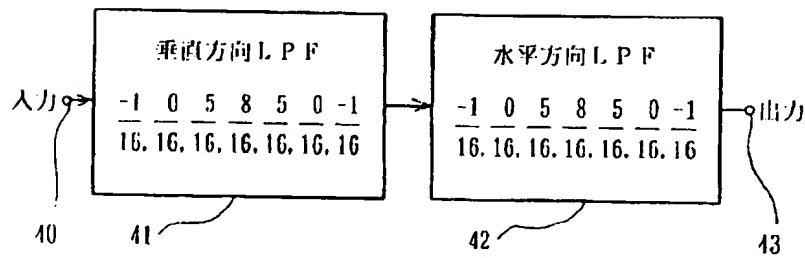
【図7】



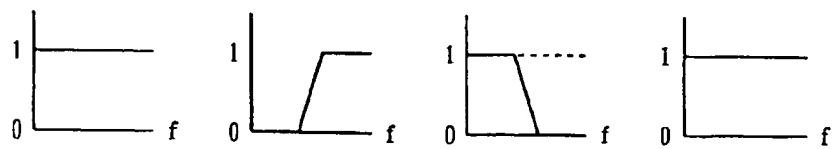
【図8】



【図9】



【図10】



(A) 入力信号

(B) 予測信号

(C) 予測残差

(D) 再生信号

【図11】

(A) 従来例

I	P	P	P	I	P	P	P
---	---	---	---	---	---	---	---

(B) 第1の実施例

H...	P	P	P	P	P	P	P
L...	I			I			

(C) 第2の実施例

H...	P	P	P	P	P	P	P
L...	I	I	I	I	I	I	I

(D) 第3の実施例

H...	P	P	P	P	P	P	P
L...	I	P	P	P	I	P	P

(E) 第4の実施例

H...	P	B	B	B	P	B	B
L...	I				I		

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.